

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-325864

(43)Date of publication of application : 16.11.1992

(51)Int.Cl.

H02K 29/12  
H02K 11/00  
H02K 21/24

(21)Application number : 03-097059

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 26.04.1991

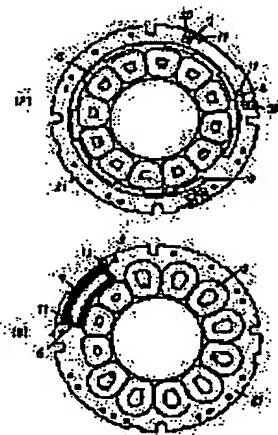
(72)Inventor : MIYAMOTO MAKOTO  
OBATA SHIGEO

## (54) MOTOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a highly reliable motor having a reduced PG noise, by resolving the problem of the noise which is generated from the lead wires for PG signals in the motor used in a rotating head apparatus.

**CONSTITUTION:** Provided are a first and a second circular arc-like lead wire 7, 8, which are in connection with a first and a second line element 5, 6 for power generation respectively, and whose circular arc centers coincide with the center of a magnet 1. Thereby, even if the leakage flux generated from a first magnetic pole is interlinked with the first and second lead wire 7, 8 when rotating the magnet, a slightly noisy PG signal can be generated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】  $2n$ 個 ( $n$ は自然数)の第1の磁極を等ピッチ間隔に配設した円環状もしくは円筒状の磁石と、前記第1の磁極近傍に少なくとも1箇所配設した第2の磁極と、前記第2の磁極の漏洩磁束に傾交する第1の発電線素部と、前記第2の磁極の漏洩磁束に傾交し、かつ前記第1の発電線素部に対して  $2\pi \cdot m/n$  (ラジアン) ( $m$ は自然数)だけずらした回転位相に配設されて前記第1の発電線素部と電気的に接続された第2の発電線素部とを有したPGコイルと、前記第1、第2の発電線素部にそれぞれ接続され、かつ前記第1、第2の発電線素部の近傍に配設した第1、第2の引出し線とを具備したモータ。

【請求項2】 前記第1、第2の引出し線は、円弧中心が前記磁石の中心に一致した円弧形状をなす請求項1記載のモータ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は各種電子機器に用いられるモータに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、各種電子機器には高性能化、多機能化等を目的としてモータを多用するようになってきている。とりわけビデオテープレコーダ等に用いられる回転ヘッド装置は回転ムラを最小限にするために早くから直接駆動方式のモータが採用されている。

【0003】 以下、図面を参照しながら従来の回転ヘッド装置におけるモータについて説明する。図4は従来例及び本発明の実施例における磁石の平面図、図5は従来例及び本発明の実施例におけるモータを搭載した回転ヘッド装置の側断面図、図12は従来例におけるモータの電機子の平面図、図13は従来例におけるPGコイルの引き出し線の詳細図である。

【0004】 図5において、固定ドラム12には、その中心に軸13が固定されている。回転ドラム14には、その中心に軸13と所定の間隙をもって回転自在な動圧型流体力軸受15が圧入固定されている。スラスト軸受16は、軸13の先端部に摺動自在に当接されて回転ドラム14に締結されている。回転側、固定側のロータリートランス18a、18bは、各々所定の空隙(約50〜70 $\mu$ m)をもって回転ドラム14、固定ドラム12に固定されている。ロータ部19は、軸方向に複数極(ここでは8対、すなわち16極)の第1の磁極2を有した円環状の磁石1(図4)を固着し、回転自在に回転ドラム14に支承されている。磁性材料よりなる回転ヨーク20は、磁石1の磁極面と軸方向に所定の空隙をもって対向配置され、ロータ部19に固着されて一体的に回転可能である。なお磁石1の外周部には図4に示すように1箇所だけ後述する回転位相検出用の第2の磁極3が形成されている。

【0005】 更に回転ヨーク20と磁石1とで構成される空隙部には、後述する電機子コイル4を有するステータ部21が固定ドラム12にビス止めされている。このステータ部21は耐熱樹脂製の絶縁基板28の両面に、図12(A)(B)に示すようにエッチングもしくはメッキによって形成された電機子コイル4が等ピッチで配設されて構成されている。ここでは電機子コイル4は3相よりなり、またステータ部21の両面にそれぞれ12個配設されている。

【0006】 ここでモータの回転速度を検出するために、周波数発生器(Frequency-Generator:以下FGと略記する)が一般に必要とされる。ここでは図12(A)に示すように、このステータ部21上の磁石1に近い面の電機子コイル4の外周に磁石1の第1の磁極2の極数に比例した数の歯状のFGコイル10が配設してある。このFGコイル10は、磁石1が回転することで、磁石1の回転速度に比例した周波数の信号を出力する。

【0007】 また回転ヘッド装置はモータの回転位置を検出するために、モータ1回転につき1回の原点信号を発生する位置信号発生器(Pulse-Generator:以下PGと略記する)を設ける必要がある。ここでは図12(B)に示すように、ステータ部21上の回転ヨーク20に近い面に、発電線素部31が360/n度(ここでは45度)の開き角を有する扇形のPGコイル9を配設してある。

【0008】 このPGコイル9の出力波形24は図14に示すように、磁石1の外周部に1箇所だけ設けられた第2の磁極3の洩れ磁束を検出し、1回転につき各1回の正負の信号を発生し、回転ヘッド17の回転位相検出に用いられる。なお、第1の磁極2の1回転につきn周期(ここでは8周期)発生する磁束成分は、PGコイル9の発電線素部31が第1の磁極2の2極分の開き角を有するために、お互いにキャンセルされるので、PGコイル9の再生信号に重畳することはない。また、図12(B)に示すようにステータ部21上の回転ヨーク20側の電機子コイル4はPGコイル9との干渉を避けるために、各相とも1箇所のコイルの形状を小さなものとして、他のコイルは大きく取ってある。さらに、ステータ部21の絶縁基板28の両面を電気的に接続するために、スルーホール11を設けている。また、吸引板22は、円環状磁性材料からなり、磁石1の磁極面と軸方向に所定の空隙を介し、ロータ部19と同軸的に保持部材26を介してステータ部21に固着され、かつ磁石1との間で発生する磁気的吸引力によって、ロータ部19は軸方向の固定ドラム12側に付勢されている。

【0009】 以上のように構成された従来例のモータを搭載した回転ヘッド装置の動作について以下説明する。

【0010】 まず、磁石1の回転位相に対応した所定の相の電機子コイル4に順次通電切り替えをすると、磁石

3

1は吸引反力を受け、所定の方向に回転する。磁石1が回転すると、これに一体的に固着された回転ドラム14も回転する。ここで回転ドラム14の回転速度は、FGコイル10の出力信号の周期が所定の値になるように、制御回路(図示せず)によって制御される。また映像信号の垂直同期信号に同期して記録するように、回転ヘッド17の位相をPGコイル9の出力信号をもとに制御する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の構成においては、図13に示すようにPGコイル9の信号引出し線32の引出し方向が磁石1の中心に一致した円弧方向に引き出されていないために、ロータ部19が回転するに従い磁石1に設けられた第1の磁極2の浅れ磁束によって信号引出し線32が自ら発電してしまう。これは、PGコイル9の出力波形にノイズ成分として重畳することになり、S/N比の劣化を来すという問題があった。

【0012】本発明は、前記従来の問題点を解決するもので、PGノイズの少ない信頼性の高いモータを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明のモータは、 $2n$ 個( $n$ は自然数)の第1の磁極を等ピッチ間隔に配設した円環状もしくは円筒状の磁石と、前記第1の磁極近傍に少なくとも1箇所配設した第2の磁極と、前記第2の磁極の漏洩磁束に誘交する第1の発電線素部と、前記第2の磁極の漏洩磁束に誘交し、かつ前記第1の発電線素部に対して $2\pi \cdot m/n$ (ラジアン)( $m$ は自然数)だけずらした回転位相に配設されて前記第1の発電線素部と電気的に接続された第2の発電線素部とを有したPGコイルと、前記第1、第2の発電線素部にそれぞれ接続され、かつ前記第1、第2の発電線素部の近傍に配設した第1、第2の引出し線とで構成されている。また、前記第1、第2の引出し線は、円弧中心が前記磁石の中心に一致した円弧形状をなしている。

【0014】

【作用】上記の構成によって、磁石の回転中に第1の磁極からの漏洩磁束が第1、第2の引出し線を誘交しても自ら発電することがなく、ノイズの少ないPG信号を発生することができる。

【0015】

【実施例】以下図面を参照しながら本発明の第1の実施例を説明する。図1は、第1の実施例におけるモータの電機子の平面図である。図2は、第1の実施例におけるPGコイルの引き出し線の詳細図である。図3は、本発明の実施例におけるPGコイルの出力波形である。図4は、本発明の実施例及び従来例における磁石の平面図、図5は本発明の実施例及び従来例におけるモータを搭載

(3)

特開平4-325864

4

した回転ヘッド装置の側断面図である。図5において、固定ドラム12には、その中心に軸13が固定されている。回転ドラム14には、その中心に軸13と所定の間隙をもって回転自在な動圧型流体軸受15が圧入固定されている。スラスト軸受16は、軸13の先端部に摺動自在に当接されて回転ドラム14に締結されている。回転側、固定側のロータリートランス18a、18bは、各々所定の空隙(約50~70 $\mu$ m)をもって回転ドラム14、固定ドラム12に固定されている。ロータ部19は、軸方向に複数極(ここでは8対、すなわち16極)の第1の磁極2を有する円環状の磁石1(図4参照)を固着し、回転自在に回転ドラム14に支承されている。磁性材料よりなる回転ヨーク20は、磁石1の磁極面と軸方向に所定の空隙をもって対向配置され、ロータ部19に固着されて一体的に回転可能である。なお磁石1の外周部には図4に示すように1箇所だけ後述する回転位相検出用の第2の磁極3が形成されている。

【0016】更に回転ヨーク20と磁石1とで構成される空隙部には、後述する電機子コイル4を有するステータ部21が保持部材26を介して固定ドラム12にビス止めされている。このステータ部21は耐熱樹脂製の絶縁基板23の両面に、図1(A)(B)に示すようにエッチングもしくはメッキによって形成された電機子コイル4が等ピッチで配設されて構成されている。ここでは電機子コイル4は3相よりなり、また絶縁基板23の両面にそれぞれ12個配設されている。

【0017】ここでモータの回転速度を検出するために、周波数発生器(Frequency-Generator:以下FGと略記する)が一般に必要とされる。ここでは図1(A)に示すように、ステータ部21上の磁石1に近い面の電機子コイル4の外周に磁石1の第1の磁極2の極数に比例した数の歯状のFGコイル10が配設してある。このFGコイル10は、磁石1が回転することで、磁石1の回転速度に比例した周波数の信号を出力する。

【0018】また回転ヘッド装置はモータの回転位置を検出するために、モータ1回転につき1回の原点信号を発生する位置信号発生器(Pulse-Generator:以下PGと略記する)を設ける必要がある。ここでは磁石1には図4に示すように1箇所だけ第1の磁極2と極性の異なる第2の磁極3を設けている。また、図1(B)に示すように、ステータ部21上の回転ヨーク20に近い面に、第2の磁極3の漏洩磁束に誘交する第1の発電線素部5と、第2の磁極3の漏洩磁束に誘交し、かつ第1の発電線素部5に対して $2\pi \cdot m/n$ (ラジアン)(ここでは45度)の開き角を有して第1の発電線素部5と電気的に接続された第2の発電線素部6とを有するPGコイル9を配設してある。また、第1、第2の発電線素部5、6には円弧形状をなし、かつその円弧中心が磁石1の中心に一致する第1、第2の引出し線

7、8がスルーホール11を介して電気的に接続されている(図2)。なお、第1、第2の引出し線7、8の末端はそれぞれ端子部30に接続されている。また、PGコイル9の出力波形24は図3に示すように、磁石1の外周部に1箇所だけ設けられた第2の磁極3の浅れ磁束を検出し、1回転につき各1回の正負の信号を発生し、回転ヘッド17の回転位相検出に用いられる。なお、第1の磁極2の1回転につきn周期発生する磁束成分については、PGコイル9の第1の発電線素部5及び第2の発電線素部6が第1の磁極2の2個分の開き角(45度)を有するために、お互いにキャンセルされるので、PGコイル9の出力波形23に重畳することはない。また、図1(B)に示すようにステータ部21上の回転ヨーク20側の電機子コイル4はPGコイル9との干渉を避けるために、各相とも1箇所のコイルの形状を小さなものとして、他のコイルは大きく取ってある。さらに、ステータ部21の絶縁基板23の両面の電機子コイル4は、スルーホール(図示せず)によって電気的に接続されている。また、吸引板22は、円環状磁性材料からなり、磁石1の着磁面と軸方向に所定の空隙を介し、ロータ部19と同軸的にステータ部21に固着され、かつ磁石1との間で発生する磁気的吸引力によって、ロータ部19は軸方向の固定ドラム12側に付勢されている。

【0019】以上のように構成された本実施例のモータを搭載した回転ヘッド装置の動作について以下説明する。

【0020】まず、磁石1の回転位相に対応した所定の相の電機子コイル4に順次通電切り替えをすると、磁石1は吸引反発力を受け、所定の方向に回転する。磁石1が回転すると、これに一体的に固着された回転ドラム14も回転する。ここで回転ドラム14の回転速度は、PGコイル10の出力信号の周期が所定の値になるように、制御回路(図示せず)によって制御される。また映像信号の垂直同期信号に同期して記録するように、回転ヘッド17の位相をPGコイル9の出力信号をもとに制御する。さらに、図2に示すようにPGコイル9の出力信号は第1、第2の引出し線7、8を磁石1の中心に一致した円弧形状としたことによって磁石1の回転中に第1の磁極2からの漏洩磁束が第1、第2の引出し線7、8を縦交しても自ら発電することがなく、PGノイズの少ない位相信号を発生することができる(図3)。

【0021】以上のように本実施例によれば、簡単な構成でPGノイズの少ない信頼性の高いモータを実現できる。

【0022】なお、本実施例では第1、第2の引出し線7、8の形状を円弧形状としたが、スルーホール11と端子部30とが近接して引出し線の形状によるPGノイズへの影響が少ない場合には、引出し線7、8の形状はほぼ直線であってもよい。

【0023】また、本発明の実施例において第1、第2

の引出し線7、8はPGコイル9の外側に配設したが、PGコイル9の内側に配設してもよい(図6)。

【0024】また、本実施例においてステータ部21は絶縁基板23の両面にメッキ等により形成した電機子コイル4を配設したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、エナメル線をボビンに巻き込んで、扇形に成形した電機子コイル4を絶縁層(図示せず)を介して固定ヨーク25上に接着剤にて固着し、さらにこの電機子コイル4の端面と磁石1との空隙部にPG、FG基板28を配設してもよい(図7)。なお、PG、FG基板28の両面には図8に示すようにPGコイル9及びPGコイル10を配設してある。

【0025】また、本実施例において面対向型ブラシレスモータを例にしたが、図9に示すような風対向型ブラシレスモータであってもよい。同図において、磁石1は円筒形状をなしており、第1の磁極2はその内周円筒面上に形成されている。また、第2の磁極3は磁石1の下端面に設けたPG、FG用磁石27上に形成されている。なお、PG、FG用磁石27の磁化パターンは図10に示すように構成されている。電機子コイル4は、珪素鋼板をプレス等で打ち抜いたものを積層した鉄心29に巻装されている。またPGコイル9、FGコイル10は、固定ドラム12に固着されている。本実施例においては、図11に示すようにPG、FG基板上面側にPGコイル10が、下面側にPGコイル9が形成されている。PGコイル9の第1、第2の引出し線7、8は同図に示すようにその円弧中心が回転中心と一致している。したがって、本構成においてもPG出力のS/N比を向上することが可能である。

【0026】更に、本発明の実施例においては磁石が回転するいわゆるブラシレスモータを例にあげたが、本発明はこれに限定されるものではなく、ブラシモータであっても全く同様に適用可能であることは明白である。

【0027】

【発明の効果】以上のように本発明は、2n個(nは自然数)の第1の磁極を等ピッチ間隔に配設した円環状もしくは円筒状の磁石と、前記第1の磁極近傍に少なくとも1箇所配設した第2の磁極と、前記第2の磁極の漏洩磁束に縦交する第1の発電線素部と、前記第2の磁極の漏洩磁束に縦交し、かつ前記第1の発電線素部に対して $2\pi \cdot m/n$ (ラジアン)(mは自然数)だけずらした回転位相に配設されて前記第1の発電線素部と電気的に接続された第2の発電線素部とを有したPGコイルと、前記第1、第2の発電線素部にそれぞれ接続され、かつ前記第1、第2の発電線素部の近傍に配設した第1、第2の引出し線とを設けて、前記第1、第2の引出し線を、円弧中心が前記磁石の中心に一致した円弧形状にしたことにより、磁石の回転中に第1の磁極からの漏洩磁束が第1、第2の引出し線を縦交しても自らの発電を皆無にでき、ノイズの少ないPG信号を発生することがで

7

き、信頼性の高い優れたモータを実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例におけるモータの電機子の平面図

【図2】本発明の第1の実施例におけるPGコイルの引き出し線の詳細図

【図3】本発明の実施例におけるPGコイルの出力波形図

【図4】本発明の実施例及び従来例におけるマグネット10の平面図

【図5】本発明の第1の実施例及び従来例におけるモータを搭載した回転ヘッド装置の横断面図

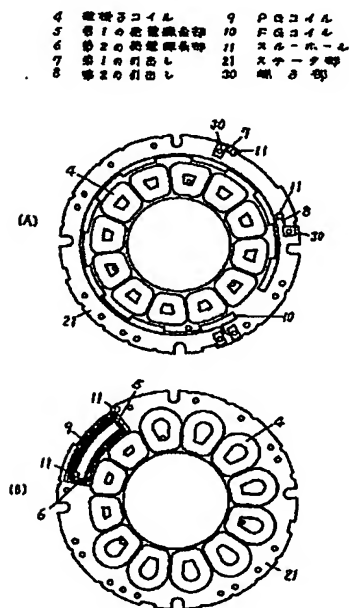
【図6】本発明の第2の実施例におけるモータの電機子の平面図

【図7】本発明の第2の実施例におけるモータを搭載した回転ヘッド装置の横断面図

【図8】本発明の第2の実施例におけるPG、FG基板の平面図

【図9】本発明の第三の実施例におけるモータを搭載した回転ヘッド装置の横断面図

【図1】



8

【図10】本発明の第三の実施例におけるPG、FG用磁石の磁化パターン図

【図11】本発明の第三の実施例におけるPG、FG基板の平面図

【図12】従来例におけるモータの電機子の平面図

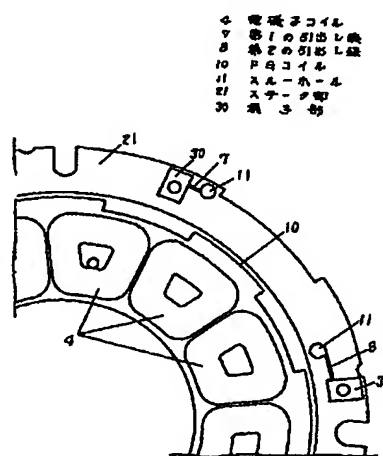
【図13】従来例におけるPGコイルの引き出し線の詳細図

【図14】従来例におけるPGコイルの出力波形図

【符号の説明】

- 1 磁石
- 2 第1の磁極
- 3 第2の磁極
- 4 電機子コイル
- 5 第1の発電線素部
- 6 第2の発電線素部
- 7 第1の引出し線
- 8 第2の引出し線
- 9 PGコイル
- 10 FGコイル
- 11 スルーホール

【図2】



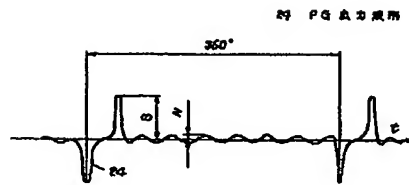
(6)

特開平4-325864

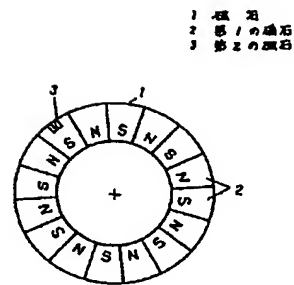
(6)

特開平4-325864

【図3】

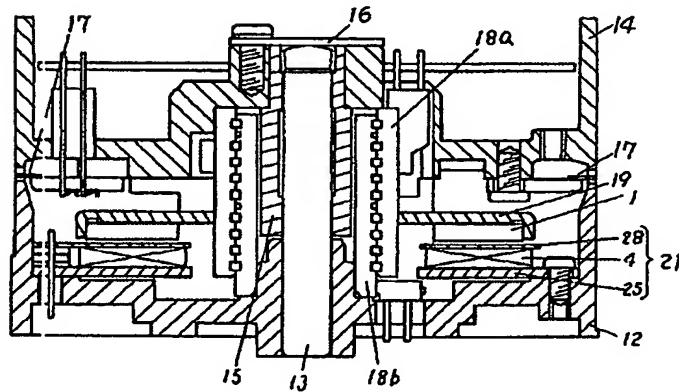


【図4】



【図7】

- 1 磁石
- 4 電機子コイル
- 12 固定ドラム
- 13 軸
- 14 回転ドラム
- 15 動圧型流体軸受
- 16 スラスト軸受
- 17 回転ヘッド
- 18a 回転側ロータリートランス
- 18b 固定側ロータリートランス
- 19 ロータ部
- 21 ステータ部
- 25 固定ヨーク
- 28 PG, FG基板



(7)

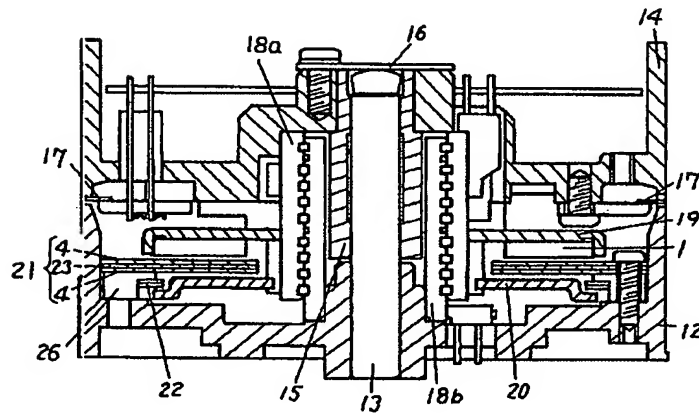
特開平4-325864

(7)

特開平4-325864

【図6】

- 1 磁石
- 4 電機子コイル
- 12 固定ドラム
- 13 軸
- 14 回転ドラム
- 15 動圧型流体軸受
- 16 スラスト軸受
- 17 回転ヘッド
- 18a 回転側ロータリートランス
- 18b 固定側ロータリートランス
- 19 ロータ部
- 20 回転ヨーク
- 21 ステータ部
- 22 吸気板
- 23 絶縁基板
- 26 保持部材





(8)

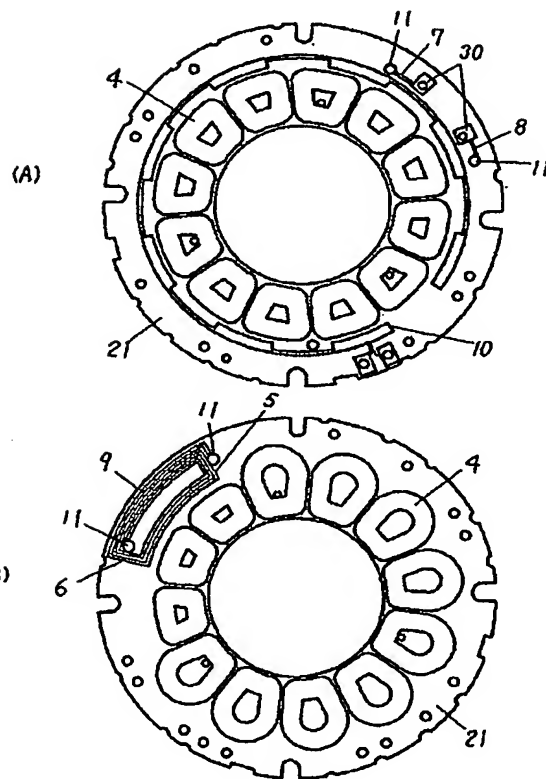
特開平4-325864

(8)

特開平4-325864

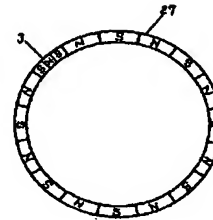
【図6】

- |    |          |    |        |
|----|----------|----|--------|
| 4  | 電機子コイル   | 11 | スルーホール |
| 5  | 第1の発電機素部 | 21 | ステータ部  |
| 6  | 第2の発電機素部 | 30 | 端子部    |
| 7  | 第1の引出し線  |    |        |
| 8  | 第2の引出し線  |    |        |
| 9  | PGコイル    |    |        |
| 10 | FGコイル    |    |        |



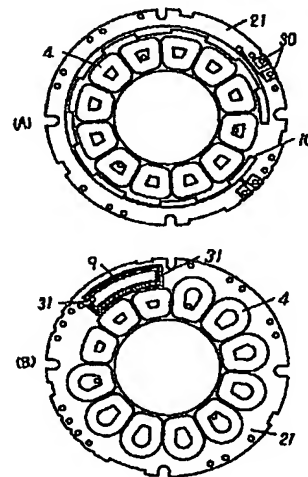
【図10】

- |    |           |
|----|-----------|
| 3  | 第2の磁極     |
| 27 | PG, FG用磁石 |



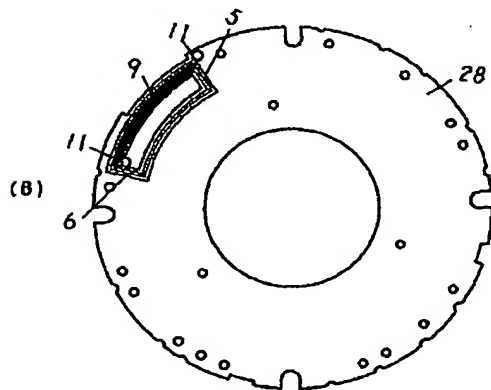
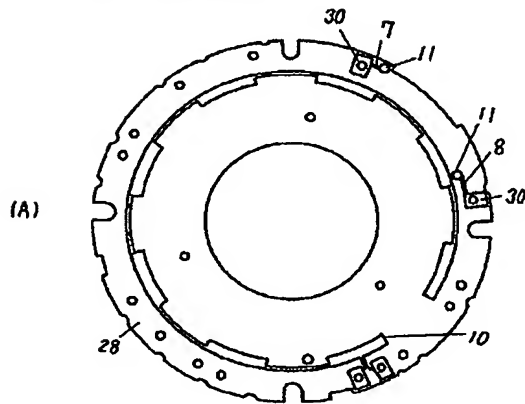
【図12】

- |    |        |
|----|--------|
| 4  | 電機子コイル |
| 9  | PGコイル  |
| 10 | FGコイル  |
| 21 | ステータ部  |
| 30 | 端子部    |
| 31 | 発電機素部  |



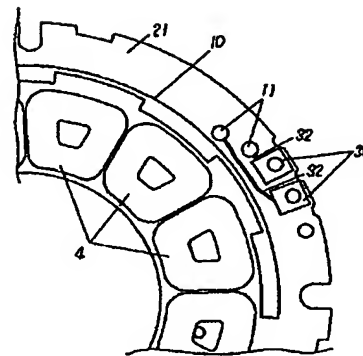
【図8】

- |    |          |    |          |
|----|----------|----|----------|
| 5  | 第1の発電線素部 | 11 | スルーホール   |
| 6  | 第2の発電線素部 | 28 | PG, FG基板 |
| 7  | 第1の引出し線  | 30 | 端子部      |
| 8  | 第2の引出し線  |    |          |
| 9  | PGコイル    |    |          |
| 10 | FGコイル    |    |          |



【図13】

- |    |        |
|----|--------|
| 4  | 電磁子コイル |
| 10 | FGコイル  |
| 11 | スルーホール |
| 21 | スラット部  |
| 30 | 端子部    |
| 32 | 引出し線   |



(10)

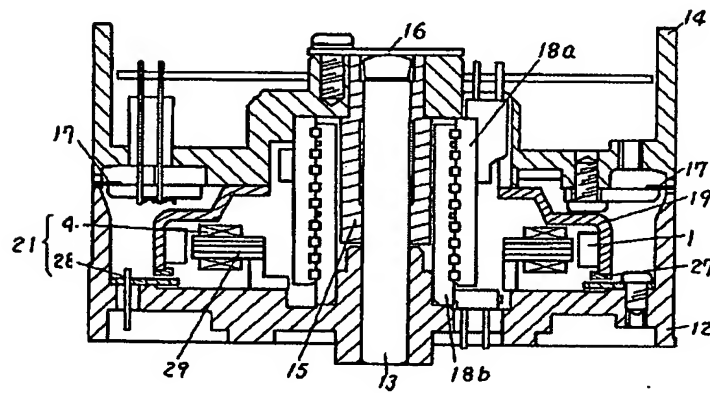
特開平4-325864

(10)

特開平4-325864

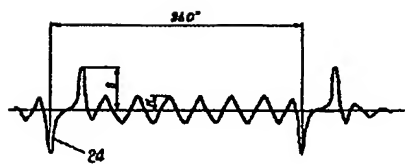
【図9】

- 1 磁石
- 4 電機子コイル
- 12 固定ドラム
- 13 軸
- 14 回転ドラム
- 15 動圧型流体軸受
- 16 スラスト軸受
- 17 回転ヘッド
- 18a 回転側ロータリートランス
- 18b 固定側ロータリートランス
- 19 ロータ部
- 21 ステータ部
- 27 PG, FG用磁石
- 28 PG, FG基板
- 29 鉄芯



【図14】

24 PG出力波形



(11)

特開平4-325864

(11)

特開平4-325864

【図11】

- 5 第1の発電線素部
- 6 第2の発電線素部
- 7 第1の引出し線
- 8 第2の引出し線
- 9 PGコイル
- 10 FGコイル
- 11 スルホール
- 28 PG, FG基板
- 30 端子部

